

地铁运营生产管理信息系统的开发与运行

王书森 (航空工业总公司六二五所)

摘要:本文是结合地铁运营生产管理信息系统的开发实际体会,阐述了系统开发与实现的方法。

一、引言

我们承担地铁运营生产管理信息系统的开发任务,半年内按用户要求全部完成后立即投入使用,使信息管理进入了计算机化,这不仅大大解放了劳动力,信息传递快、准、及时,使地铁总公司计算机管理信息迈出了可喜的一步,该软件为全公司系统联网奠定了基础。

由于地铁总公司计划部门迫切希望管理计算机化,因而对系统开发的要求比较明确,这对开发的速度及开发的成功起了很重要的促进作用。正式接受任务到系统开发结束只用了半年的时间,这样一个信息量大,报表种类多和多种要求的系统在较短的时间内能圆满的完成,主要是用户与开发者同心协力的结果。投入运行初期几个月内,开发者为用户着想,从使用角度考虑,及时修改;综合计划管理软件开发了三个月就交付使用,及时下达了九五年的综合计划。其他部分也相继按设计要求圆满完成,并投入了使用,某些地方还超过了用户的要求。用户对此很满意。之所以在如此短期内开发完成这样一个较为复杂的系统,投入运行效果也比较好,一是使用快速原型法的开发方法,开发者根据用户的初步要求,在较短时间内开发出一个系统的雏型,交给用户审查,并提出修改意见,开发中争取用户参与,这样开发的系统才真正反映了用户的要求;二是开发者采用了标准化的软件模块半自动化生成该系统。

二、系统管理模式、结构与功能

1. 系统管理模式

根据地铁公司运营生产管理的要求,考虑到地铁总公司全行业联网的发展需要,提出地铁运营生产管理信息系统的模式:

总公司领导下达决策,总公司机关根据领导决策制定年度一系列目标计划,下达到各基层单位,基层单位根据上级要求制定出具体执行的措施,将具体执行情况及时按日、月、上报总公司机关,公司机关对基层单位的信息进行检查并及时汇总,上报公司领导,以供领导决策,及时正确指挥全公司运营生产。

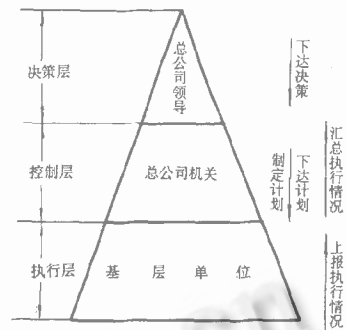


图1 系统管理模式示意图

2. 系统结构

(1) 结构

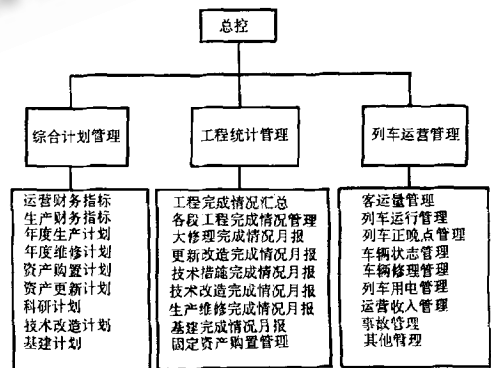


图2 系统结构示意图

(2) 组成

①总控。它是控制、调用各子系统的总模块接口,通过此模块用户可以与系统各部分打交道,调用系统的各个功能模块。

②综合计划管理。地铁是解决城市交通困难的有效途径,与人民生活密切相关。近年来国家尽力投资于地铁建设,地铁总公司全体人员努力提高运营效率,但客运量的持续增长,远远满足不了人民的要求。为此地铁总公司按上级发展规划的要求制定出切实可行的计划。综合计划是地铁运营和改造任务的奋斗目标,也是全行业运营生产任务的指导性文件,它是总公司对基层单位下达的指令性指标,是基层单位制订具体措施及工作的依据。

③工程统计管理。基层单位根据上级下达的指令性计划制定出具体的执行措施,该子系统对具体执行情况进行月报统计汇总管理,其内容、项目比综合计划更详细,更复杂,见图 2。

④列车运营管理。运营生产管理是根据综合计划的运营生产财务指标要求,对全公司的客运量、列车运行、列车正晚点、车辆状态完好、运营收入、行车责任事故、牵引耗电、各站点湿温度等有关信息的日、月、年统计。该部分的管理信息比其他部分多,内容也复杂,使用频度也高,上述部分的详细管理内容牵涉到行业内部的业务范围,与该文关系不大,此处从略。

3. 系统功能

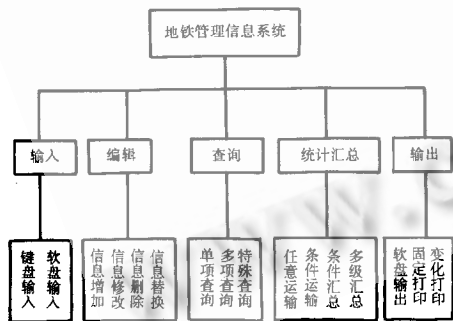


图 3 系统功能示意图

地铁运营生产管理信息系统是按照用户的要求开发的,其功能如下:

(1)输入。除传统的键盘输入外,还有软盘输入,这主要是为单用户开发的。总公司下属单位分布于不同地区几公里到几十公里,基层上报信息要求报软盘,总公司将

软盘的信息输入到系统中去,该系统具有软盘输入功能。

(2)编辑。系统的信息通过屏幕可增加、修改、删除(临时性删除,永久性删除),信息按条件进行替换。

(3)查询。所有信息查询可单项条件查询、多项条件组合查询、特殊条件查询。

(4)统计汇总。数据库中数据直接运算或按一定条件决定是否运算,还有其他信息按存在与否汇总,这些统计汇总按要求自动生成。

(5)输出。软盘输出主要是为单用户开发的,打印机输出有固定格式,同时用户要求变格式打印。

4. 系统运行环境

地铁运营生产信息系统适用于单用户和多用户(电话通讯网,主缆通讯网)环境。

(1)硬件环境

服务器: 微机 486 / 33 主存 8M、硬盘 500M

工作站: 微机 386 / 33 主存 2M、硬盘 100M

打印机: EPSON LQ1600K

调制器: HAYES

(2)软件

网络操作系统: NETWARE3.11

主机操作系统: DOS3.1

汉字操作系统: TBDOS 或 PTDOS 或 UC DOS3.0

数据库: FOXBASE+2.1

三、系统开发中主要技术问题及解决方法

1. 系统开发周期短

该系统有 40 多种不同的表格,表格的字段多,字段的字节数较大,表格的形式较为复杂;信息处理要求的条件较多,信息按不同的要求有多种汇总,多种形式的打印;总公司机关和下属单位的使用要求也不一样,同一功能要开发二套软件。这样一个任务要在半年内完成,综合计划管理要在三个月内完成,并立即投入使用,不允许时间推迟。完成这个任务单靠手工编程很难完成,靠自动化生成该系统也满足不了要求,一方面自动生成工具可靠性差,对于一般的要求可以,对于一些复杂的要求则无法完成。为满足用户的要求,采用标准化软件模块半自动生成该系统的 80%,其余部分要求比较复杂,难度比较大的专门开发模块来满足。实践证明这一方法很有效

,能按期完成,交付使用后效果也比较好。用这种方法开发软件修改、扩充比较容易。

2.该系统的信息要求软盘输入和输出

这一功能可以在 DOS 下用 COPY 命令来完成,但这样使用既不方便也不安全,由于用户直接对数据库进行操作,稍有不慎误动作就会破坏系统的信息。为此开发了软盘输入、输出功能模块,这样软盘输入、输出的操作简单、方便、安全,由于用户不直接与数据库打交道,任何错误操作都不会破坏系统的信息。

3.数据库设计及安全性考虑

总公司机关使用的管理信息系统中,一种数据库有近 20 个下属单位的信息,在网络上运行时,一个数据库可能有 20 个单位对它操作,多用户以可同时读,多用户修改、删除数据库的信息就会发生冲突,同一个数据库多个用户操作,信息可靠性将会大大下降。从避免用户操作冲突及信息安全的角度考虑,下属单位在网络上应有自己独立的数据库。在数据库设计中从两个方面统筹考虑,信息量大的下属单位就有自己专有数据库,信息量少的单位几家合用一个数据库;数据库的可靠性要在程序设计中采取措施,防止用户误动破坏别人的信息;至于数据库操作冲突,由于各用户信息量少,对数据库操作次数相应少,冲突的矛盾并不突出。这样考虑数据库的设计是矛盾折衷,较为合理。

4.信息统计汇总

由于信息格式不规范,同一个信息在下属各个单位库中名字不一样,在下属单位库的位置不同,与汇总库无法对应;有些数据,同一个数不同地方要求小数不同,这样给汇总带来不便;汇总中的数据不是简单运算而是按条件取舍来汇总;汇总分为多级汇总,首先是各下属单位先汇总一次,然后按条件在某些单位中第二次汇总,最后才完成所有汇总。完成这一功能是采取公共统一的信息汇总接口区,来连接分库和汇总库,汇总时接口区轮流分别接收下属单位来的信息在此汇总,最后进入汇总库。这样编程最小,调试、修改方便。

5.打印

有些表格要求制约条件比较多,如汇总打印,打印程序比较复杂;有些表格字段多,字段信息量大,标准打印程序完不成,因为标准打印每行最宽 180 个字符,超过此宽度,只好调用 WPS 或 TBDOS 或 UCDOS 汉字操作系

统的打印程序来完成。该系统开发了调用 WPS、UCDOS 的打印程序。

还有些变格式打印,打印格式可变,系统已进行开发,用户可以按照要求设置行距、字距、字体等功能。

四、系统特点

1.用户界面美观大方

系统启动后,屏幕上用不同颜色交替变化显示管理信息系统,欢迎使用,按 ENTER 键,方能进入系统。

2.系统操作简单,使用方便

用户通过菜单可执行各种功能操作:登录、修改、删除、查询、打印、软盘输入、输出,较短时间全部内容可以学会,短期可熟练各种操作,若有不清楚的地方,可以通过 README,方便的查看使用说明。

3.系统安全可靠

(1)采用加口令措施,用户的信息授权使用,防止无关人员更动。

(2)程序设计上采取措施,任何错误操作不会引起系统的信息破坏。

(3)不提供用户源程序,系统不易于受破坏。

(4)系统的数据库内容可以方便定期备份。

4.系统功能性强及信息充分共享

输入、输出、查询、显示、统计、汇总实现多种不同的功能,完全满足用户的要求。系统中的信息只一次输入,多次使用,做到信息充分共享。

5.系统易于维护、修改、扩充

由于系统设计中采用标准化软件模块,源程序可读性好,易于查错,出现问题易于解决,更改容易,同时易于扩充。

6.系统适应性强

单用户、多用户(电话网,主缆通讯网)均适用。

五、结束语

地铁运营生产管理信息系统开发时间短,实践证明运行可靠,之所以取得这样明显效果,一方面用户和开发者密切配合,用户使用迫切,要求较明确,另外开发中采用标准化软件模块半自动化生成该系统,这种开发方法适用于目前企业、机关管理信息系统的开发。